

Publication number: JP2239642

Publication date: 1990-09-21

Inventor: UDOU SUKEMUNE; WASHITSUKA SHOICHI

Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO

Classification:

- International: G01N21/49; H01L21/208; H01L21/66; H01L21/66;  
G01N21/47; H01L21/02; H01L21/66; H01L21/66; (IPC-  
7): G01N21/49; H01L21/208; H01L21/66

- European:

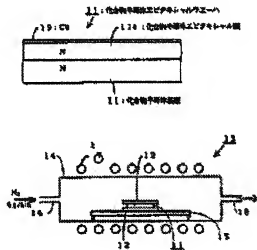
Application number: JP19890060546 19890313

Priority number(s): JP19890060546 19890313

Report a data error here

#### Abstract of JP2239642

**PURPOSE:** To enable high quality compound semiconductor epitaxial wafer by decorating a crystal defect of an epitaxial film with impurity and by thereafter measuring a defects distribution of the epitaxial film through light scattering method. **CONSTITUTION:** An impurity 19 of reverse conductivity type is diffused to a compound semiconductor epitaxial film 11a of one conductivity type formed on a compound semiconductor substrate 11 to decorate a crystal defect of the epitaxial film 11a with the impurity 19. If a light beam whose wavelength is longer than that of a light absorbing end of the epitaxial film 11a is injected to the epitaxial film 11a, light scattering is developed in the inside thereof, thereby enabling measurement of a defects distribution. According to this appreciation method, it is possible to easily observe propagating conditions from a substrate wafer to the epitaxial film 11a, and to get a solution to a correlation of crystal defects of the substrate 11 and the epitaxial film 11a readily. Thereby, growth conditions of an epitaxial film can be improved and a high quality compound semiconductor epitaxial wafer is realized.



⑫ 公開特許公報(A) 平2-239642

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 01 L 21/86  
G 01 N 21/49  
H 01 L 21/208

識別記号

N  
Z  
Z

庁内整理番号

7376-5F  
7458-2G  
7630-5F

⑭ 公開 平成2年(1990)9月21日

審査請求 有 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 化合物半導体エピタキシャル膜の評価方法

⑯ 特 願 平1-60546

⑰ 出 願 平1(1989)3月13日

⑱ 発 明 者 有 働 祐 宗 神奈川県川崎市幸区堀川町72 株式会社東芝堀川工場内  
⑲ 発 明 者 鷲 塚 章 一 神奈川県川崎市幸区堀川町72 株式会社東芝堀川工場内  
⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
㉑ 代 理 人 弁 理 士 諸 田 英 二

明 細 書

1. 発明の名称

化合物半導体エピタキシャル膜の評価方法

2. 特許請求の範囲

1 化合物半導体基板上に形成された一導電型化合物半導体エピタキシャル膜に、反対導電型不純物を拡散して、前記エピタキシャル膜の結晶欠陥に前記不純物をデコレートさせた後、光散乱法により前記エピタキシャル膜の欠陥分布を測定することを特徴とする化合物半導体エピタキシャル膜の評価方法。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、化合物半導体基板(ウェーハともいう)上に成長させた化合物半導体エピタキシャル膜の欠陥分布等を評価する方法に関するもので、特に発光ダイオードの製造に用いられる化合物半導体エピタキシャルウェーハの結晶欠陥分布の測定に適用されるものである。

(従来の技術)

化合物半導体結晶内の欠陥分布の測定は、通常選択エッチング性のある即ちエッチング速度が正常部分と欠陥部分とで異なる適当なエッチング液で、試料面をエッチングすることにより、欠陥部にビットが発生することを利用するもので、このビットの分布成いは数を光学顕微鏡で測定することにより行なっていた(以下この方法をエッチング法と略記する)。

しかしながらこの方法は、結晶により成いはその面方位により、エッチング液の選択エッチング性が異なるため、適切なエッチング液を用いないとビットが発生しないことがあり、又適切なエッチング液が無い場合もある。更には、これらエッチング液は酸、アルカリ、重金屬等の有害物質を含む場合が多い。例えば、GaP結晶の(111)面を観察する場合には、HF、H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>、及びAgNO<sub>3</sub>を含有するエッチング液、或いはGaAs結晶の(100)面の場合には、圓形状のKOHを加熱した溶融KOHのエッチング液を、



陪の評価ができない理由について種々調べた結果、  
本発明に至ったものである。

なお前記光散乱法は、例えば顕微鏡(ultra-microscope)等により、顕微鏡の光軸に対し傾斜した光線束(光ビーム)によって半導体結晶を照射し、チンダル現象によって暗視野中に輝く散乱体として、結晶内の欠陥を観察する方法である。

例えは第7図(b)に示すように、LBC法により育成されたGaP基板ではレーザービーム照射により光散乱が生じる。これは、基板の育成過程で、結晶欠陥に不純物がデコレート(decorate)される、即ち結晶欠陥に不純物が集まった状態となり、結晶欠陥に光散乱体が形成されるものと推定された。他方、同図(c)に示すようにLPB法により形成されたエピタキシャル膜では、光散乱体形成するに有効な不純物が、結晶欠陥にデコレートされていないためと考えられた。

試行を繰り返した結果、エピタキシャル膜に、この膜の導電型と反対の導電型の不純物を拡散し、この不純物を結晶欠陥にデコレートさせた後、エ

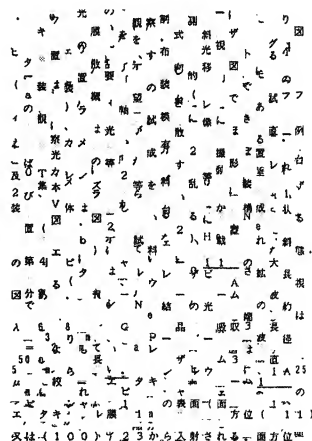
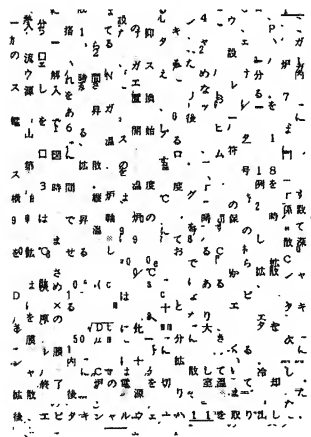
ビタキシャル膜の光吸収端波長より長い波長の光ビームをエビタキシャル膜に入射すると、内部に光散乱を発生し、これにより欠陥分布の測定が可能となった。

( 实例例 )

以下に、本発明の一実施例について詳細に述べる。

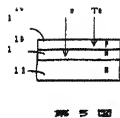
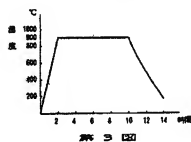
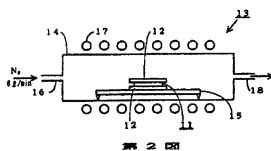
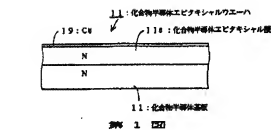
まず第1図に示すように、緑色発光ダイオード（以下LEDと略記）作成に用いるN型GaPエピタキシャルウェハ11を用いる。このエピタキシャルウェハ11の基板11は、LEBC法で育成され、表面の面方位（111）又は（100）のN型GaP基板であり、この基板上にLEPC法により、Te又はSをドーパしたN型GaPエピタキシャル膜11aが形成されている。このエピタキシャルウェハ11のエピタキシャル膜11aの主面上に、このエピタキシャル膜とは反対の導電型例えばP型不純物となるCu19を蒸着する。

次に第2図に示すように、ウェーハ1-1の上下

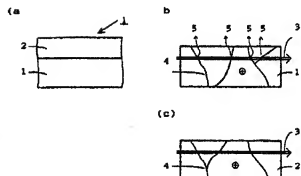
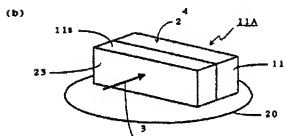
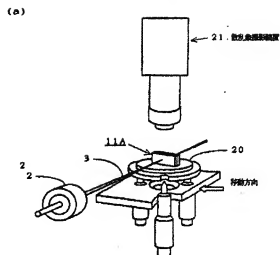
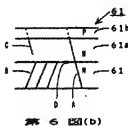








第 6 図 (a)



手続補正書（方式）

平成元年7月20日



特許庁長官 吉田 文蔵 殿

1. 事件の表示 平成1年特許第60546号

3. 発明の名称 化合物半導体エピタキシャル膜の評価方法

補正をする者

事件との関係 特許出願人

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(307) 株式会社 東芝  
代表者 青井 新一

4. 代理人 東京都品川区南品川5丁目11番50-204号  
(南品川ロイヤルハイツ)

(8408) 弁護士 諸田 英二



5. 補正命令の日付 平成1年6月12日  
(発注目 平成1年7月7日)

6. 補正の対象 明細書の「図面の簡単な説明の欄」



7. 補正の内容  
明細書 第17頁を14頁の  
(1) 第6図(a)は  
「第6図(a)は図面に代わる結晶構造を示す写真であって、」と、補正する。